

PAT-NO: JP402245488A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02245488 A

TITLE: SCROLL FLUID MACHINE

PUBN-DATE: October 1, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MACHIDA, SHIGERU  
KAAI, MASAFUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A
TOKICO LTD	N/A

APPL-NO: JP01066203

APPL-DATE: March 20, 1989

INT-CL (IPC): F04C018/02

US-CL-CURRENT: 418/55.4

ABSTRACT:

PURPOSE: To make turning of scrolls smooth by positioning a bellows member between a turning scroll member and a fixed scroll member and providing a rotatable machine element between the bellows member and the fixed scroll member or turning scroll member.

CONSTITUTION: A fixed scroll 1 provided with an end plate 1a and laps 1b is meshed with a turning scroll 2 provided with an end plate 2a and laps 2b, and a turning scroll boss 3 is connected to a shaft 10 to turn the scrolls. One end of a bellows rubber 5 is fixed to the turning scroll 2 and its other end is fixed to a frame 13 through a bearing 6. A space 22 is separated from a space 23 by the bellows rubber 5 to prevent mutual entry and mixing of working fluid, lubricating oil, and outside air. The bellows member carries a thrust load and a radial load is carried by a bearing (machine element) to prolong the service life of a machine and to prevent the entry of lubricating oil and dust into the working fluid.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-245488

⑬ Int. Cl. 5

F 04 C 18/02

識別記号

3 1 1 P

序内整理番号

7367-3H

⑭ 公開 平成2年(1990)10月1日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 スクロール流体機械

⑯ 特願 平1-66203

⑰ 出願 平1(1989)3月20日

⑱ 発明者 町田 茂 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 ⑲ 発明者 河相 雅史 神奈川県横浜市瀬谷区阿久和町4107  
 ⑳ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ㉑ 出願人 トキコ株式会社 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号  
 ㉒ 代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

スクロール流体機械

## 2. 特許請求の範囲

1. 鏡板に溝巻状のラップを直立する固定スクリール部材および旋回スクリール部材を、互いに溝巻状ラップを内側にして噛み合わせて密閉作動室を形成し、旋回スクリール部材を自転することなく固定スクリール部材に対し旋回運動させることにより前記密閉作動室の容積を変化せるもので、かつ固定部材と旋回スクリール部材との間を伸縮可能なシール部材で連結してなるスクリール流体機械において、固定部材と旋回スクリール部材との間にペローズ部材を配置するものとし、前記ペローズ部材と前記固定部材との間、前記旋回スクリール部材と前記ペローズ部材との間、および前記固定部材に固着したペローズ部材と前記旋回スクリール部材に固着したペローズ部材との間の、いずれか一箇所または複数箇所に回転運動可能な機械要素を介

在させてペローズ部材を連結したことを特徴とするスクリール流体機械。

2. 特許請求の範囲第1項機械のものにおいて、固定部材に係るフレームと旋回スクリール部材との間にペローズ部材を配置して、駆動部、潤滑油、および駆動要素を内包するとともに、前記駆動部の駆動軸を旋回スクリールの中央部に設けた旋回軸受に連結し、前記駆動軸内に給油孔を設け、旋回スクリール鏡板部の反ラップ側に油だまりを設け、この油だまりを前記駆動軸の給油孔に連通するように構成したことを特徴とするスクリール流体機械。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、スクリール流体機械に係り、特に、例えば気体圧縮機、真空ポンプ、プロワとして使用され、清浄な気体の圧縮、膨脹、移送を行うのに好適なスクリール流体機械に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来の装置では、例えば特開昭59-192884号公

輥に記載されているように、潤滑油や冷却液に対して浸透性がなくて柔軟性を有するシール部材によって外気への潤滑油等の遮断が行なわれていた。

また、この種の装置として関係する技術として、例えば米国特許第3802809号が挙げられる。

#### (発明が解決しようとする課題)

上記従来技術においては、シール部材（以下ベローズ部材という）に対する応力の方向性および大きさについて十分な配慮がされていなかつた。すなわち、ベローズ部材には、伸縮方向に働く回転軸方向の変位と、これにともなう応力、および回転方向に働く変位と、これにともなうねじりせん断応力とが、旋回スクロールの旋回運動とともに生ずる。このせん断応力が、ベローズ部材に対して悪影響をおよぼすため、ベローズ部材の耐久性を損ねるという点について配慮されていなかつた。

また、従来のスクロール流体機械では、他から侵入した塵埃がスクロール鏡板面に付着し、このために鏡板摺動部分などの損傷をひきおこすとい

う問題があつた。

さらに、上記の特開昭59-192884号公報においては、駆動軸や旋回スクロールの温度低減策について十分な配慮がされておらず、駆動軸や旋回スクロールの温度上昇が生じるという問題があつた。

本発明は、上記従来技術における課題を解決するためになされたもので、ベローズ部材に作用する物理量をラスト方向の変位および応力に限定することによつて、旋回スクロールの旋回運動の円滑化、ベローズ部材の長寿命化を促進するとともに、前記ベローズ部材を設けることによつてスクロール鏡板面等の摺動面の保護を図り、作動室をオイルフリー化し、メンテナンスサイクルの延長、ひいては長寿命化を図りうるスクロール流体機械を提供することを、その目的とするものである。

また、本発明の他の目的は、ベローズ部材で潤滑油の流出を防止し、駆動軸や旋回スクロールを強制給油で冷却させ、スクロール部材等の熱膨脹を小さくすることにある。

#### (課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明に係るスクロール流体機械の構成は、鏡板に渦巻状のラップを直立する固定スクロール部材および旋回スクロール部材を、互いに渦巻状ラップを内側にして噛み合させて密閉作動室を形成し、旋回スクロール部材を自転することなく固定スクロール部材に対し旋回運動させることにより前記密閉作動室の容積を変化させるもので、かつ固定部材と旋回スクロール部材との間を伸縮可能なシール部材で連結してなるスクロール流体機械において、固定部材と旋回スクロール部材との間にベローズ部材を配置するものとし、前記ベローズ部材と前記固定部材との間、前記旋回スクロール部材と前記ベローズ部材との間、および前記固定部材に固着したベローズ部材と前記旋回スクロール部材に固着したベローズ部材との間の、いずれか一箇所または複数箇所に回転運動可能な機械要素を介在させてベローズ部材を連結したものである。

より詳しくは、固定部材に係るフレームと旋回

スクロール部材との間にベローズ部材を配置して、駆動部、潤滑油、および駆動要素を内包するとともに、前記駆動部の駆動軸を旋回スクロールの中央部に設けた旋回軸受に連結し、前記駆動軸内に給油孔を設け、旋回スクロール鏡板部の反ラップ側に油だまりを設け、この油だまりを前記駆動軸の給油孔に連通するようにしたものである。

#### (作用)

上記技術的手段による働きは次のとおりである。

ベローズ部材は、ペアリングで代表される回転運動可能な機械要素を介して一端を固定部材に、他端を旋回スクロール部材に固着させている。

これによつて、ベローズ部材は、ベローズ部材に働く負荷の方向をラスト方向に保つことができる。そのため、運転中に働く負荷のうち、ラスト方向がベローズ部材によつて担われ、回転方向は回転運動可能な機械要素によつて担われ、それによつて、ベローズ部材にはねじりせん断力が作用せず、ベローズ部材は高寿命が達成され、信頼性が高くなる。

また、ペローズ部材を設けることにより、飛散した潤滑油の遮蔽が図られ、作動流体への潤滑油、塵埃の混入防止を図ることができる。

さらに、外気からの塵埃等の混入を防止する結果、清浄な流体の圧縮、膨脹、抽送、移動を可能にするほか、塵埃混入によるスクロール流体機械摺動部の損傷を防止することができる。

またさらに、強制潤滑にともなうスクロール流体機械各部の潤滑および冷却が行われ、スクロール部材の熱変形が抑制され、その結果、流体機械の性能向上が達成できる。

#### [実施例]

以下、本発明の各実施例を第1図ないし第6図を参照して説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係るスクロール式気体圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図中のペローズ部を示す要部拡大断面図である。

第1図において、1は固定スクロールで、固定スクロール1は鏡板1aに渦巻き状ラップ1bを直立して形成されている。2は旋回スクロールで、

旋回スクロール2は鏡板2aに渦巻き状ラップ2bを直立して形成されている。3は旋回スクロールボス、4はオルダムリング、5は、伸縮可能で柔軟性を有するペローズ部材に係るペローズゴム、6は、回転運動可能な機械要素に係るペアリング、7は呼吸栓、8は電動機部、10は、駆動軸に係るシャフト、11は、油だめ16の油12中に浸漬されたオイルポンプ、13は、固定部材に係る密閉容器のフレーム、14はインナーフレーム、15は下部固定材、17は、シャフト10に嵌着されたバランスウェイトである。

21は、旋回スクロール鏡板2aの反ラップ側に形成した油だまりである。

第1図に示すように、シャフト10の下方には、インナーフレーム14内に固定されたステータ8aと、シャフト10に嵌着されたロータ8bなどで電動機部8が構成されている。

シャフト10の上方には、旋回スクロールボス3が連結されている。

圧縮機部は、鏡板2aに渦巻状ラップ2bを直

立させて旋回運動をする旋回スクロール2と、鏡板1aに渦巻状ラップ1bを直立させてフレーム13にボルト等で締結された固定スクロール1とを、互いに渦巻状ラップ1b、2bを内側にして噛み合わせて密閉作動室を形成し、さらに、旋回スクロール2に旋回スクロールボス3が固着されることにより構成されている。

旋回スクロールボス3とインナーフレーム14との間にオルダムリング4が設けられており、旋回スクロール2の自転が防止されている。インナーフレーム14は、そのスラスト受け部14aにおいて、旋回スクロールボス3のスラスト荷重を受けている。

呼吸栓7は、電動機部8などの発熱による内部気体の膨脹を外部に逃すものである。

シャフト10は中空部の給油孔10aを有し、オイルポンプ11で油12を油だまり21に持ち上げる。油は漏油孔3aを通じて流出し、各部を潤滑したのちインナーフレームに形成された連通穴14a、14bを経て、下部固定材15に穿孔

された連通穴15aを介して容器底部の油だめ16に流入する。

ペローズゴム5は、その一端を旋回スクロール2に固着され、他の一端をペアリング6を介してフレーム13に固着している。

第2図は、第1図の旋回スクロール2、ペローズゴム5、ペアリング6、フレーム13、インナーフレーム14を、拡大して示したものである。

ペアリング6は、外輪6aと内輪6bとからなり、内輪6bにはペローズゴム5が固着され、外輪6aはフレーム13に固着されている。内輪6bは、例えばテフロン材等の無潤滑摺動材で形成されたリング状材、またはテフロン材等を部分的に使用して構成したリング状すべり軸受である。

ペローズゴム5の他端は旋回スクロール2に固着されている。このペローズゴム5の存在によつて、空間22と空間23は隔離され、作動流体、潤滑油および潤滑油の混入した気体、外気の相互の混入防止が図られている。

なお、本例ではペローズ部材をペローズゴム5

としているが、これを金属ペローズに置き換えることも可能である。

次に、この作用を説明する。

電動機部8の作動にともない、シャフト10が回転し、旋回スクロール2を自転することなく固定スクロール1に対して旋回スクロール2が旋回運動し、両スクロールの互いに噛み合う渦巻状ラップ1b, 2bが形成する密閉作動室の容積が変化して流体の圧縮が行なわれる。流体は固定スクロール1の吸入口1cから吸込まれ圧縮後固定スクロール1の吐出口1dから吐出される。一方、これと同時にオイルポンプ11の駆動が行なわれ、油12がシャフト10の給油孔10aを経て油だまり21に溜つたのち、流油孔3aから排出される。この際、油12は、スラスト受け部14cに代表される各部の潤滑と、電動機部8の駆動にともなつて生じる発熱等の各部の冷却に充当される。

空間23には油が流入し、また、飛散油の混入した内部気体が存在する。しかし、旋回スクロール2の運動に支障を生じないようにペアリング6

一端を旋回スクロール2に、他端をペアリング6Aの一端に各々固定する。同様に、ペローズゴム5dの一端をペアリング6Aの他端に、ペローズゴム5dの他端をフレーム13に各々固定する。ペアリング6Aは、シールドタイプの軸受を利用することができる。

さらに、潤滑油等が外気や作動流体に混入する事がないので、流体の清浄な圧縮、膨脹、移送が達成され、ペローズ部材の耐久性が向上するため、機構のメンテナンスサイクルの延長化、ひいては、長寿命化が可能になるという効果がある。

そのほか、本実施例により、スクロール鏡板面において他から混入する塵埃の付着を防止することができて、スクロール鏡板面の損傷を防止し、オイルフリースクロール流体機械に対しても、安定した運転を図りうる効果がある。

次に、第3図は、本発明の他の実施例に係るスクロール式気体圧縮機のペローズ部を示す要部拡大断面図である。図中、第2図と同一符号のものは同等部分であるから、その説明を省略する。また、第3図で省略されたスクロール式気体圧縮機の各部は第1図と同じである。

第3図に示す実施例では、ペローズゴム5dを、

を介してフレーム13と旋回スクロール2との間に配置されたペローズゴム5によって、当該ペローズゴム5が隔離した空間22には油分の混入は生じない。空間23側の圧力が上昇するがあれば、呼吸栓7により空間23側の圧力を低下させ、一方、空間22側の圧力が上昇するがあれば、連通穴13dにより圧力低下を図ることにより、ペローズゴム5への内圧に対する負荷低減を図ることができる。また、ペアリング6から潤滑油の流出が生じたり、外気や作動流体が空間23への流入を生じたりすることを防止することができる。

本実施例によれば、作動室をオイルフリー化し、かつ、駆動機構を油潤滑にて駆動することが可能となる。このため、スラスト荷重を受けるスラスト受け部の油による潤滑が可能となり、機械的摩擦損失が減少でき、機械の性能向上を図ることができる。

また、潤滑油による冷却作用のため、旋回スクロールの低温度化が促進され、その結果、スクロ

ールラップの温度上昇にともなう伸びが抑制され、ラップ間のすきまを最適に保つことができ、それによつても性能向上を図ることができる。

第3図の実施例によれば、先の実施例と同様の効果が期待され、特に、作動流体、潤滑油および潤滑油の混入した気体、外気の相互の混入防止を図ることができる。

次に、第4図は、本発明のさらに他の実施例に係るスクロール式気体圧縮機の圧縮機部の部分断面図、第5図は、第4図中のペローズ部を示す要部拡大断面図である。図中、第1図と同一符号のものは同等部分であるから、その説明を省略する。また、第4図で省略した部分は第1図と同じである。

第4図、第5図に示す実施例では、ペローズゴム5aは固定スクロール1に一端を固定され、他端をヨーク9に固定されている。同時にペローズ

ゴム 5 b はフレーム 1 3 に一端を固定され、他端をヨーク 9 に固定されている。

ヨーク 9 は、ペアリング 6 B の外周部に固定され、ペアリング 6 B は、その内周部を旋回スクロール 2 の外周部に固定されている。ここで、ペアリング 6 B は、シールドタイプの軸受を利用することができる。

これにより、空間 2 2, 空間 2 3, 空間 3 1 は各々分離され、作動流体、潤滑油および潤滑油の混入した気体、外気の相互が連通することなく遮蔽されるとともに、塵埃の各作動部への混入が防止されるほか、先の第 1 図の実施例で説明したと同様の効果が期待される。

次に、第 6 図は、本発明のさらに他の実施例に係るスクロール式気体圧縮機のベローズ部を示す要部拡大断面図である。図中、第 2 図と同一符号のものは同等部分であるから、その説明を省略する。また、第 6 図で省略されたスクロール式気体圧縮機の各部は第 1 図と同じである。

第 6 図に示す実施例では、ベローズゴム 5 は、

一端をヨーク 9 a に固定され、ヨーク 9 a はペアリング 6 c の内周部に固定され、ペアリング 6 c の外周部はフレーム 1 3 に内接して固定されている。

ベローズゴム 5 の他端は、ヨーク 9 b に固定され、ヨーク 9 b はペアリング 6 d の外周部に固定され、ペアリング 6 d は、その内周部を旋回スクロール 2 の外周部に固定されている。ここでペアリング 6 c, 6 d はシールドタイプの軸受を利用することができる。

これにより、空間 2 2, 空間 2 3 が分離され、作動流体、潤滑油および潤滑油の混入した気体、外気の相互の混入防止が図られるほか、ベローズの位置が回転自由になり、組立作業性の向上を図りうるという効果がある。

なお、上記の各実施例は、スクロール式気体圧縮機について説明したが、本発明はこれに限るものではなく、真空ポンプ、プロアなど他のスクロール流体機械にも適用できることは首うまでもない。

また、上記の各実施例では、ベローズ部材としてベローズゴムを用いた例を説明したが、金属ベローズを用いても差支えない。

#### [発明の効果]

以上述べたように、本発明によれば、ベローズ部材に作用する物理量をスラスト方向の変位および応力に限定することによって、旋回スクロールの旋回運動の円滑化、ベローズ部材の長寿命化を促進するとともに、前記ベローズ部材を設けることによつてスクロール鏡板面等の摺動面の保護を図り、作動室をオイルフリー化し、メンテナンスサイクルの延長、ひいては長寿命化を図りうるスクロール流体機械を提供することができる。

また、本発明によれば、ベローズ部材で潤滑油の流出を防止し、駆動軸や旋回スクロールを強制給油で冷却させ、スクロール部材等の熱膨脹を小さくすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の一実施例に係るスクロール式気体圧縮機の縦断面図、第 2 図は、第 1 図中の

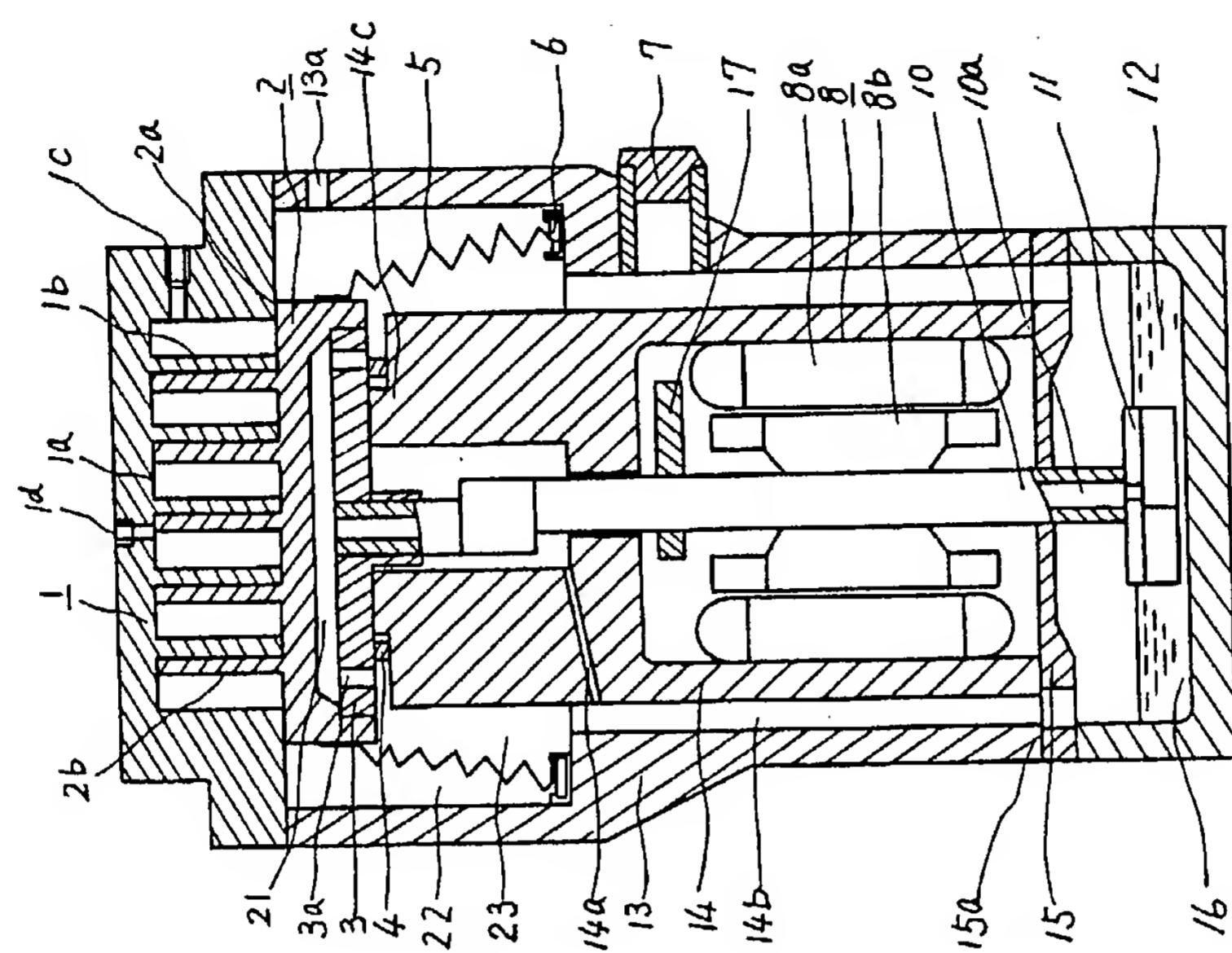
ベローズ部を示す要部拡大断面図、第 3 図は、本発明の他の実施例に係るスクロール式気体圧縮機のベローズ部を示す要部拡大断面図、第 4 図は、本発明のさらに他の実施例に係るスクロール式気体圧縮機の圧縮機部の部分断面図、第 5 図は、第 4 図中のベローズ部を示す要部拡大断面図、第 6 図は、本発明のさらに他の実施例に係るスクロール式気体圧縮機のベローズ部を示す要部拡大断面図である。

1 … 固定スクロール、 2 … 旋回スクロール、 1 a, 2 a … 鏡板、 1 b, 2 b … 漏巻状ラップ、 3 … 旋回スクロールボス、 4 … オルダムリング、 5, 5 a, 5 b, 5 c, 5 d … ベローズゴム、 6, 6 A, 6 B, 6 C, 6 D … ペアリング、 8 … 電動機部、 9 … ヨーク、 10 … シャフト、 10 a … 給油孔、 13 … フレーム、 21 … 油だまり。

代理人 千理士 小川勝男



第1図



第6図

